

Klas Winell, Martti Arffman ja Veikko Salomaa

# Diabeetikoiden akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfaktien ilmaantumisessa suuria alueellisia eroja

**TAUSTA.** Sydän- ja aivoinfarktit ovat tavallisia diabeteksen lisäsairauksia ja diabeetikoiden ennen aikaisen kuoleman aiheuttajia. Riskitekijöiden hyvä hoito vähentää lisäsairauksien ilmaantumista.

**MENETELMÄT.** Rekisteritutkimus kattaa Suomessa asuvat diabeetikot. Ensimmäisten akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfaktien ilmaantumista seurattiin vuosina 2000–2011. Ilmaantuvuuden kehitystä eri sairaanhoitopiireissä verrattiin koko maan keskiarvoon. Ilmaantuvuutta verrattiin lisäksi ajanjaksoina 2000–2002 ja 2009–2011. Analyysit tehtiin käyttämällä kaksitasoisia Poissonin regressiomalleja.

**TULOKSET.** Diabeetikoiden ensimmäiset akuutit sydäntapahtumat vähenivät Suomessa vuoden kuluessa keskimäärin 4,1 % (95 %:n luottamusväli 3,2–5,0 %) ja aivoinfarktit 3,7 % (3,0–4,3 %). Sydäntapahtumien ilmaantuvuudessa oli selvä koillis-lounais-jako, jota ei aivoinfaktien osalta todettu. Sairaanhoitopiirien välillä oli merkittäviä eroja lisäsairauksien ilmaantuvuudessa ja ilmaantuvuuksien kehityksessä.

**PÄÄTELMÄT.** Kehitys diabeetikoiden sydäntapahtumien ja aivoinfaktien ilmaantuvuudessa oli erilaista eri sairaanhoitopiireissä vuosina 2000–2011. Sairaanhoitopiirikohtaisia tietoja riskitekijöiden hoidosta tarvitaan, kun selvitetään, johtuvatko erot hoidon laadusta.

Diabeteksen esiintyvyydessä eri maissa on suuria eroja, mutta alueellisia eroja on maiden sisälläkin (1). Myös Suomessa eri alueilla on suuria eroja niin diabeteksen ilmaantuvuudessa kuin esiintyvyydessäkin (2). Diabeteksen aiheuttamat hoitokustannukset ovat merkittävät varsinkin, jos siihen liittyy lisäsairauksia (3,4). Diabeteksen hoidon vaatimia voimavaroja voidaan pyrkiä rajoittamaan ehkäisemällä tyypin 2 diabeteksen ilmaantumista ja diabeteksen aiheuttamia lisäsairauksia.

Diabeteksen lisäsairauksista merkittävimmät ovat sydän- ja verisuonitaudit (5). Sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden hyvä hoito vähentää näitä tauteja ja myös muita diabeteksen lisäsairauksia (6,7). Onnistuminen lisäsairauksien ehkäisyssä kertoo hoidon laadusta.

Suomessa oli kansallinen diabeteksen ehkäisy- ja hoidon kehittämishanke (DEHKO) vuosina 2000–2010 (8). Tyypin 2 diabeteksen ehkäisyyn ja seuloon tähtäävä osahanke toteutettiin viiden sairaanhoitopiirin alueella (9).

Hankkeessa pyrittiin tunnistamaan suuressa sairastumisriskissä olevia henkilöitä ja ehkäisemään heidän sairastumistaan diabetekseen. Hankkeen aikana löydettiin piileviä diabetestapauksia, jotka näkyivät tilastoissa lisääntyneenä sairastuvuutena (10). Toisaalta hankkeessa todettiin, että ehkäisevät toimet vähensivät uusien diabetestapausten ilmaantumista intervention kohdejoukossa (11,12). Hankkeeseen kuului myös hoidon tehostamista koskeva osuus, jonka toiminta kohdentui koko maahan. Diabeetikoiden hoito parantui hankkeen aikana (13).

Olemme aikaisemmin todenneet eroja diabetesta sairastavien akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfaktien ilmaantuvuudessa yliopistosairaaloiden erityisvastuualueilla (14). Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää eroja näiden vakavien lisäsairauksien ilmaantuvuudessa ja sen kehityksessä sairaanhoitopiirikohtaisesti sekä samalla pyrkiä tarkastelemaan DEHKO-hankkeen vaikutuksia.

**TAULUKKO.** Diabeetikkojen lukumäärät Suomessa vuosina 2000–2011 sukupuolen, iän, sairauden keston ja diabetestyyppin mukaan sekä heillä esiintyneet sydän- ja verisuonitaudit.

Vuosi	Lukumäärä	Naisia (%)	Alle 60-vuotiaita (%)	Alle kolme vuotta sairastaneita (%)	Insuliinihoidosta riippuvaisia (%)	Kohonnut verenpaine (%)	Eteisvärinä (%)	Alaraajojen valtimonkovettumistauti (%)
2000	185 301	52,8	38,1	24,8	18,1	62,1	9,9	1,7
2001	189 002	52,3	39,0	24,6	17,8	62,6	9,8	1,6
2002	194 100	51,7	39,1	24,8	17,5	63,3	9,9	1,5
2003	200 213	51,3	39,8	25,5	17,0	64,6	9,9	1,4
2004	207 077	50,8	40,1	25,8	16,7	65,8	9,7	1,3
2005	217 631	50,4	40,1	26,9	16,0	67,1	9,6	1,2
2006	228 197	50,1	39,6	27,5	15,6	68,0	9,7	1,0
2007	238 760	49,8	38,7	27,6	15,1	69,7	10,0	1,0
2008	255 740	49,5	38,0	28,5	14,4	71,3	10,1	0,9
2009	280 870	49,2	37,2	31,3	13,7	72,5	10,1	0,8
2010	301 387	49,1	36,5	32,6	13,2	73,4	10,2	0,8
2011	319 271	48,9	35,8	31,4	12,8	74,0	10,3	0,7

## Aineisto ja menetelmät

**Diabeteksen, akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfarktien määrittäminen.** Tutkimusaineisto poimittiin FinDM-hankkeen tietokannasta, johon on koottu tietoja diabeetikoista eri rekisterilähteistä vuosilta 1964–2011 (15). Aineisto kattaa kaikki henkilöt, joilla on diabetekseen liittyvä rekisterimerkintä Terveystietojen ja hyvinvoinnin laitoksen hoitoilmoitusrekisterissä, Tilastokeskuksen kuolemansyytilastossa, Kelan erityiskorvausoikeusrekisterissä tai Kelan reseptitiedostoissa. Muodostuneelle diabeetikko-kohortille poimittiin sen jälkeen seurantatietoja useista rekistereistä.

Tarkastelimme diabeetikoiden ensimmäisten akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfarktien ilmaantuvuutta vuosina 2000–2011, ja se vastasi DEHKO-hankkeen toteutuksen ajankohtaa. Tutkimuksessa muodostettiin diabeetikoista vuosittaiset kohortit, joihin valikoitiin ne henkilöt, joiden diabetes oli alkanut ennen kyseisen vuoden alkua ja joilla ei ollut aiempia sydäntapahtumia tai aivoinfarkteja. Diabeetikoiden ikä ja kotikunta määritettiin kunkin vuodenvaihteen tietojen perusteella. Kotikunnan perusteella heidät jaettiin sairaanhoitopiireihin. Ahvenanmaa jätettiin pois tutkimuksesta, koska ahvenanmaalaisien vakavat sydäntapahtumat hoidetaan usein Ruotsissa.

Tyyppin 1 diabeetikoiksi määriteltiin insuliinihoidosta riippuvaiset diabeetikot, joilla oli insuliiniostoksia kaikkina vuosina eivätkä he käyttäneet insuliinineritystä lisäävää lääkitystä. Muut määriteltiin tyyppin 2 diabeetikoiksi. Raskeusdiabetesta sairastavat jätettiin pois tutkimusaineistosta.

Diabeteksen kesto määriteltiin ensimmäisestä diabetekseen liittyvästä rekisterimerkinnästä kunkin vuoden alkuun ja luokiteltiin neljään luokkaan: alle kolme vuotta, 3–4 vuotta, 5–10 vuotta, ja yli kymmenen vuotta sairastaneet. Potilaat jaettiin neljään ikäryhmään: alle 60-vuotiaisiin, 60–69-vuotiaisiin, 70–79-vuotiaisiin ja vähintään 80-vuotiaisiin. Tarkempi kuvaus tutkimusjoukon rakentumisesta löytyy aikaisemmasta julkaisusta (16).

Diabeetikoiden akuutit sydäntapahtumat tunnistettiin hoitoilmoitus- ja kuolinsyyrekistereistä seuraavilla ICD-koodeilla: ICD-9-koodit 410 ja 4110 sekä ICD-10-koodit I20.0, I21, I22. Fataalien sydäntapahtumien koodit olivat ICD-9-koodit 410–414 ja 798 sekä ICD-10-koodit I20–I25, I46, R96 ja R98. Aivoinfarktien diagnostisina koodeina olivat ICD-9-koodit 433A, 434–436 (paitsi 4349X) sekä ICD-10-koodit I63, I64 ja G45. Pois aineistosta jätettiin diabeetikot, joilta löytyi aiempi akuutti sydäntapahtuma tai aivoinfarkti kymmenen edeltävän vuoden ajalta.

Tutkimamme lisäsairaudet vuosittaisille kohorteille määritettiin kahden edeltävän vuoden ajalta käyttämällä suomalaiselle rekisteriaineistolle kehitettyä riskivakiointia (17). Vuosittaisille kohorteille lasketut henkilövuodet toimivat analyysien riskipopulaationa.

**Tilastolliset menetelmät.** Sairaanhoitopiireille laskettiin vuosittaiset ikä- ja sukupuoli-vakioidut akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfarktien ilmaantuvuusluvut suoralla vakiointimenetelmällä käyttämällä viimeksi kuluneen vuoden kohortin ikä- ja sukupuolirakennetta vakioväestönä.

Akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfarktien ilmaantuvuuden muutoksia sairaanhoitopiireissä tutkittiin käyttäen kaksitasoisia Poissonin regressiomalleja koko tutkimusjakson aineistolla. Malleissa kiinteinä tekijöinä olivat sukupuoli, ikä ja vuosi. Sairaanhoitopiirien osalta estimoititiin satunnaistermienä vakiotermin ja vuosi. Satunnaistermien merkitsevyyttä testattiin käyttämällä Waldin testiä. Sairaanhoitopiireille määritettiin keskimääräinen vuosittainen sydäntapahtumien ja aivoinfarktien riskin muutos laskemalla yhteen vuoden kiinteä, keskimääräistä muutosta kuvaava estimaatti ja vuoden satunnaiseestimaatti.

Lopuksi tutkimme akuutin sydäntapahtuman ja aivoinfarktin ilmaantuvuutta tutkimusjakson alku- ja loppuvuosina eli vuosien 2000–2002 ja 2009–2011 aikajaksoilla käyttämällä kaksitasoisia Poissonin regressiomalleja. Näissä malleissa vakioitiin sukupuolen, iän ja vuoden lisäksi diabeteksen tyyppi ja kesto, muut sairaudet sekä satunnaistermienä sairaanhoitopiiritason vakiotermi.

Muista sairauksista malleihin valikoitiin ne, jotka sopivat malleihin asetelmallisesti, esiintyivät tarpeeksi tiheästi ja olivat selitysvoimaisia. Akuutin sydäntapahtuman osalta malleihin valikoituivat kohonnut verenpaine, syöpä, eteisvärinä, aivohalvaus, alaraajojen valtimonkovettumistauti ja epilepsia, aivoinfarktin osalta taas kohonnut verenpaine, sepelvaltimotauti, eteisvärinä ja sydämen vajaatoiminta. Sairaanhoitopiiritason vakiotermistä laskettiin suhteellinen riski verrattuna mallin keskiarvoon.

## Ydinasiat

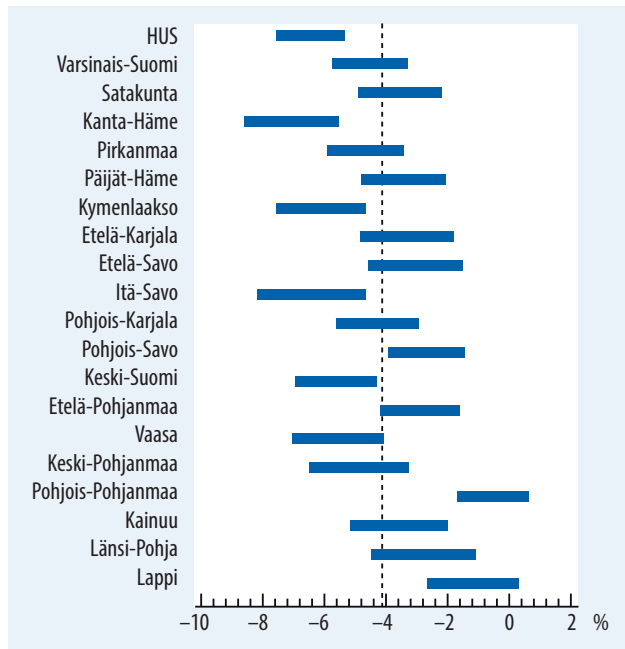
- » Diabeetikoiden ensimmäiset akuutit sydäntapahtumat ja aivoinfarktit vähenivät vuosina 2000–2011.
- » Muutosten nopeus erosi merkittävästi sairaanhoitopiireittäin.
- » Muutokset sydäntapahtumien ja aivoinfarktien ilmaantuvuudessa eivät välttämättä kulkeneet yksittäisessä sairaanhoitopiirissä yhdensuuntaisesti.
- » Diabeetikoiden sydäntapahtumien ilmaantuvuudessa koillisen ja lounaan välinen jako voimistui.
- » Aivoinfarktien osalta koillisen ja lounaan välistä jakoa ei todettu.

## Tulokset

Tutkimusaineistoon kuului 185 301 diabeetikkoa vuonna 2000 ja 319 271 diabeetikkoa vuonna 2011. Tutkimusjakson aikana miesten osuus diabeetikoista lisääntyi, alle 60-vuotiaiden osuus alkoi pienentyä, alle kolme vuotta sairastaneiden osuus lisääntyi ja insuliinihoidosta riippuvaisten osuus väheni (**TAULUKKO**). Tutkimusaineistossa vakiointiin käytetyistä sairauksista kohonneen verenpaineen esiintyvyys lisääntyi, perifeerisen valtimotaudin esiintyvyys väheni ja eteisvärinän esiintyvyys pysyi lähes samana tutkimusjakson aikana (**TAULUKKO**).

Diabeetikoiden ensimmäisten akuuttien sydäntapahtumien vakioitu määrä 100 000:ta henkilövuotta kohti vaihteli sairaanhoitopiireissä vuosittain. Pienimmillään se oli tutkimusjakson aikana 1 600 ja suurimmillaan 5 600. Tutkimusjakson alkuvuosista 2000–2002 ilmaantuvuus pieneni koko maassa 3 291:stä loppuvuosiin 2009–2011 mennessä 2 314:ään. Ensimmäisten aivoinfarktien määrä vaihteli sairaanhoitopiireissä 750:stä 2 000 tapaukseen, ja ilmaantuvuus pieneni koko maassa edellä mainittuina ajanjaksoina 1 539:stä 1 077:ään.

Ikä ja miessukupuoli lisäsivät molempien tapahtumien riskiä. Vakiointiin käytetyistä sairauksista akuuttien sydäntapahtumien riskiä



**KUVA 1.** Diabeetikkojen ensimmäisen akuutin sydäntapahtuman keskimääräinen vuosittainen väheneminen (%) eri sairaanhoitopiireissä verrattuna koko maan keskimääräiseen vuosittaiseen vähenemiseen (4,1 %, kuvan pystyviiva) vuosina 2000–2011.

lisäsivät eniten perifeerinen valtimosairaus ja kohonnut verenpaine, aivoinfarktirikettä kohonnut verenpaine. Muiden sairauksien vaikutus oli molempien tutkittujen tapahtumien osalta samansuuntainen ja säilyi tutkimusjakson ajan.

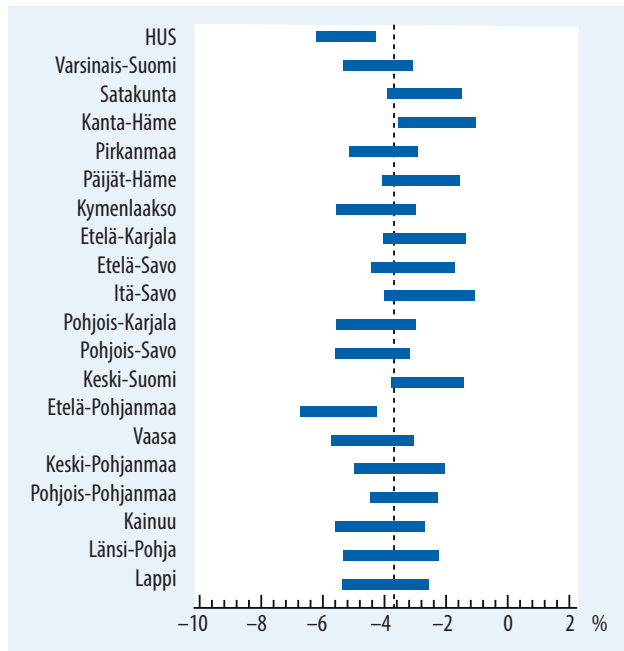
Diabeetikoiden ensimmäisten akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfaktien ilmaantuvuuden lineaarinen trendi vaihteli tutkimusjaksolla merkittävästi sairaanhoitopiireittäin. Keskimäärin diabeetikoiden ensimmäiset akuutit sydäntapahtumat vähenivät koko maassa 4,1 % (95 %:n luottamusväli 3,2–5,0 %) vuosittain, aivoinfarktit 3,7 % (3,0–4,3 %). Luvut vastaavat koko tutkimusjaksolla eli vuosien 2000–2011 kuluessa 55,6 %:n ja 48,7 %:n vähenemisiä. Viisi sairaanhoitopiiriä ylsi akuuttien sydäntapahtumien vähenemisessä parempaan tulokseen ja kolme sairaanhoitopiiriä jäi merkittävästi jälkeen kansallisesta kehityksestä (KUVA 1). Aivoinfaktien ilmaantumisesta kaksi sairaanhoitopiiriä ylitti maan keskimääräisen kehityksen ja yksi jäi merkittävästi jälkeen kansallisesta kehityksestä (KUVA 2).

Kun tarkastelua vakioitiin muidenkin tekijöiden osalta, löydettiin tilastollisesti merkitsevää vaihtelua sairaanhoitopiirien välillä diabeeti-

koiden ensimmäisen akuutin sydäntapahtuman ja aivoinfaktin ilmaantuvuudessa. Akuuttien sydäntapahtumien ilmaantuvuus vaihteli tutkimusjakson alussa ja lopussa ( $p = 0,003$  vuosina 2000–2002 ja  $p = 0,002$  vuosina 2009–2011), kun taas aivoinfaktien ilmaantuvuus vaihteli tilastollisesti merkitsevästi vain tutkimusjakson lopussa ( $p = 0,005$ ) (KUVAT 3 ja 4).

Koko maan keskiarvoa vähemmän akuutteja sydäntapahtumia oli tutkimusjakson alussa Helsingin ja Uudenmaan, Varsinais-Suomen, Satakunnan, Pirkanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä. Tutkimusjakson lopussa myönteinen tilanne jatkui muissa sairaanhoitopiireissä paitsi Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaalla, mutta vain HUS:n alueella ero keskiarvoon oli edelleen parantunut.

Tutkimuksen lopussa myös Kymenlaakson ja Vaasan sairaanhoitopiireissä oli päästy maan keskiarvoa parempaan tulokseen. Keskiarvoa huonompi tilanne sekä tutkimusjakson alussa että lopussa oli Keski-Pohjanmaalla, Kainuussa, Länsi-Pohjassa ja Pohjois-Karjalassa. Keskimääräistä huonommaksi oli tilanne muuttunut tutkimusjakson aikana lisäksi Pohjois-Pohjanmaalla, Pohjois-Savossa ja Lapissa.



**KUVA 2.** Diabeetikkojen ensimmäisen aivoinfarktin keskimääräinen vuosittainen väheneminen (%) eri sairaanhoitopiireissä verrattuna koko maan keskimääräiseen vuosittaiseen vähenemiseen (3,7 %, kuvan pystyviiva) vuosina 2000–2011.

Diabeetikoiden ensimmäisen aivoinfarktin ilmaantumisessa oli merkittäviä eroja sairaanhoitopiirien välillä vain tutkimusjakson lopussa, jolloin aivoinfarkteja ilmaantui keskimääräistä vähemmän HUS:n alueella, Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjois-Karjalassa sekä keskimääräistä enemmän Kanta-Hämeessä ja Keski-Suomessa (**KUVA 4 B**).

## Pohdinta

Koko maan kaikki diabeetikot kattavassa rekisteritutkimuksessa totesimme merkittäviä eroja sairaanhoitopiirien välillä ensimmäisten akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfarktien ilmaantuvuudessa vuosina 2000–2011. Myös ilmaantuvuuden muutostrendi vaihteli suuresti. Sairastavuusvakiointi ei muuttanut oleellisesti tuloksia.

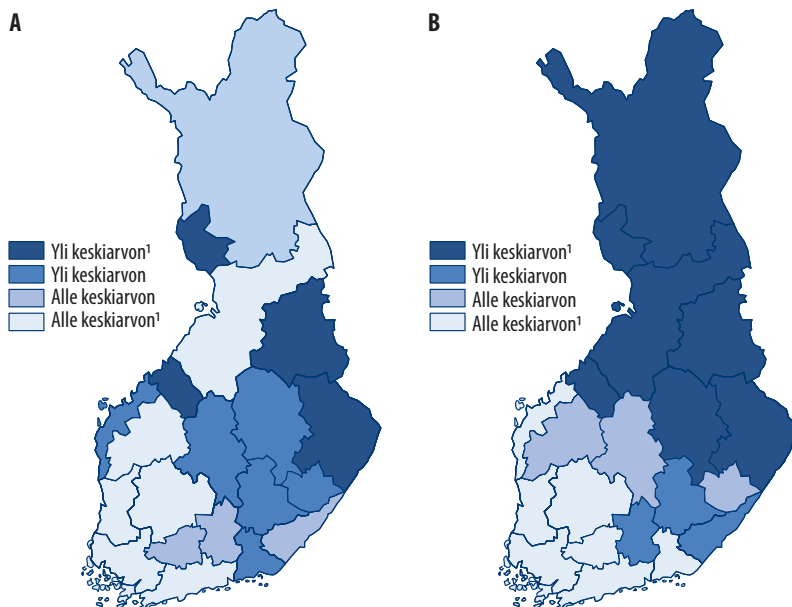
Diabeetikoiden akuuttien sydäntapahtumien ilmaantuvuus oli pienin HUS:n alueella. Kehitys onkin ollut siellä myönteisintä tutkimusjakson aikana. Keskimääräistä parempi kehitys todettiin HUS:n alueen lisäksi Itä-Savossa, Kanta-Hämeessä, Kymenlaaksossa ja Keski-Suomessa. Keskimääräistä parempi tilanne oli

tutkimusjakson ensimmäisen kolmen vuoden aikana ja myös kolmen viimeisen vuoden aikana HUS:n alueella, Pirkanmaalla, Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa.

Diabeetikoiden aivoinfarktien ilmaantuvuudessa ei tutkimusjakson alussa ollut sairaanhoitopiirien välisiä eroja, mutta maan keskitasoa merkittävästi parempi kehitystrendi todettiin HUS:n alueella ja Etelä-Pohjanmaalla. Keskimääräistä huonompi kehitys todettiin Kanta-Hämeessä. Muutosten seurauksena keskimääräistä parempi tilanne havaittiin tutkimusjakson lopussa HUS:n alueella, Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjois-Karjalassa.

Yliopistollisia erityisvastuualueita koskevasa tutkimuksessamme totesimme, että koko maassa diabeetikoiden ensimmäiset akuutit sydäntapahtumat ovat vähentyneet, mutta aivoinfarktien ilmaantuvuus on pysynyt ennallaan (14). Sairauksien ilmaantuvuus oli kyseisessä tutkimuksessa suhteutettu koko väestöön eikä pelkästään diabeetikoihin, joten näiden kahden tutkimuksen tulokset eivät ole suoraan verrattavissa.

Tässä tutkimuksessa todettua hyvää kehitystä akuuttien sydäntapahtumien vähenemisessä



**KUVA 3.** Diabeetikkojen ensimmäisen akuutin sydäntapahtuman ilmaantuminen sairaanhoitopiireittäin verrattuna koko maan keskiarvoon vuosina 2000–2002 (A) ja vuosina 2009–2011 (B).

<sup>1</sup>Tilastollisesti merkitsevä ero

selittänevät suurelta osin varhainen diagnoosi, diabeetikon valtimotautien riskitekijöiden hyvä kokonaisvaltainen hoito ja aktiivinen oireilevien potilaiden revaskularisaatiohoito (18–20).

Diabeetikoiden lipidilääkkeiden käyttö lisääntyi Suomessa merkittävästi 2000-luvun alussa riippumatta siitä, sairastivatko potilaat samanaikaisesti sepelvaltimotautia (21). Samassa tutkimuksessa todettiin myös sepelvaltimotautia sairastavien diabeetikkojen verenpaine- ja verensokerin hoitoon merkittävästi. FINRISKI-tutkimuksessa todettiin tyypin 2 diabeetikoiden verenpaineen ja verensokerin (HbA<sub>1c</sub>-arvojen) parantuneen. Lipidipitoisuudet olivat kuitenkin hieman suurentuneet (22). Myönteiset muutokset ovat ilmeisesti vaikuttaneet toteamaamme akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfarktien vähenemiseen.

Sydän- ja aivoinfarktien riskitekijät ovat paljolti samoja, mutta niiden aiheuttama riski eroaa näissä lisäsairauksissa (23,24). Miehille ja naisille syntyvä riski on lisäksi erilainen (25). Kolesterolin on suurempi vaaratekijä sydäntapahtumien kannalta, verenpaine taas aivohalvauksien (26). Diabetes on merkittävä riskitekijä molemmille tapahtumille, ja lisäksi

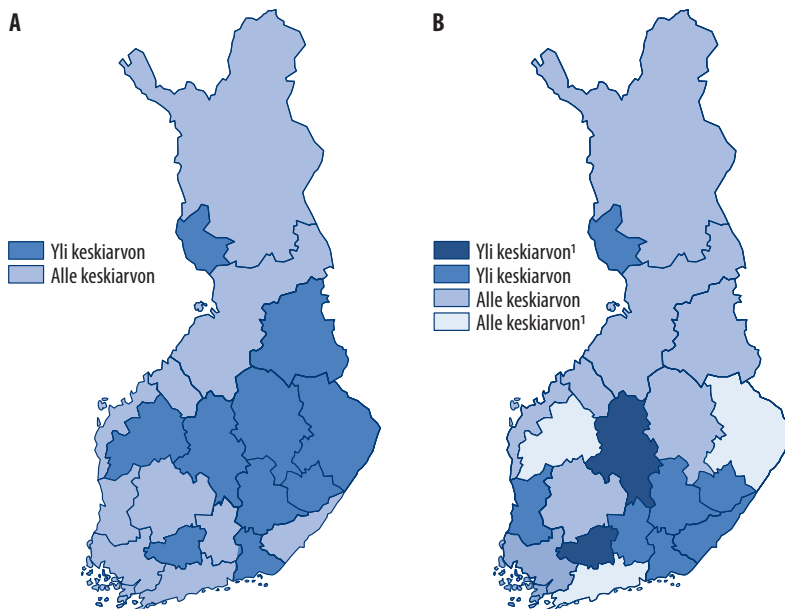
se muokkaa muiden riskitekijöiden vaikutusta (27).

Tutkimuksessa totesimme, että Kanta-Hämeessä akuutit sydäntapahtumat ovat vähentyneet koko maata nopeammin samaan aikaan, kun aivoinfarktit ovat vähentyneet koko maata hitaammin. Mahdollinen selitys tälle on diabeetikoiden kolesterolipitoisuuksien ja verenpaineen hoidon onnistuminen eri tavoin.

Vuosina 2009–2011 diabetesta sairastavien henkilöiden akuuttien sydäntapahtumien ilmaantuvuuskartta seuraa Kokkola–Kuopio-akselia. Pohjoisessa ja idässä tilanne on huonontunut ja terveyserot suurentuneet tutkimusjakson aikana. Aivoinfarktien osalta ei vastaavaa alue-eroa todettu, vaan hyvin pärjänneet alueet sijaitsevat maan eri osissa.

Sosiodemografisilla tekijöillä on suuri merkitys lisäsairauksien ilmaantumiseen. Ruotsalais-tutkijat ovat osoittaneet eroja sekä tyypin 2 että tyypin 1 diabeetikoiden osalta (28,29). Asuin-alue, koulutustaso ja tuloterot selittänevät myös oman tutkimuksemme alueellisia eroja.

Varhainen diagnoosi ja hyvä kokonaisvaltainen hoito olivat DEHKO-hankkeen tavoitteita (8). Hanke toteutettiin koko maassa, ja se on osaltaan vaikuttanut saavutettuihin tuloksiin



**KUVA 4.** Diabeetikkojen ensimmäisen aivoinfarktin ilmaantuminen sairaanhoitopiireittäin verrattuna koko maan keskiarvoon vuosina 2000–2002 (A) ja vuosina 2009–2011 (B).

<sup>1</sup>Tilastollisesti merkitsevä ero

myönteisesti. Dehkon 2D-hanke (tyypin 2 diabeteksen ehkäisyhanke) toteutettiin viiden sairaanhoitopiirin alueella. Voisi olettaa, että näissä sairaanhoitopiireissä tulokset olisivat muuta maata paremmat, koska uusia diabetespotilaita löydettiin ja aktiivinen hoito käynnistyi aikaisemmin.

Pirkanmaan hyvä tilanne suhteessa muuhun maahan akuuttien sydäntapahtumien ja aivoinfarktien ilmaantuvuudessa säilyi tutkimusjakson aikana. Keski-Suomessa kehitys akuuttien sydäntapahtumien vähenemisessä oli hyvin myönteistä, Etelä-Pohjanmaalla puolestaan aivoinfarktien vähenemisessä. Pohjois-Savossa ja Pohjois-Pohjanmaalla tilanne sen sijaan muuttui huonompaan suuntaan akuuttien sydäntapahtumien osalta. Löydökset kertonevat monista tekijöistä, jotka samanaikaisesti vaikuttavat hoidon onnistumiseen. Dehkon 2D-hankkeen vaikutuksia voitaneen tulkita vasta tutkittaessa 2010-luvun lukuja.

Tutkimuksemme osoittaa, että kansansairauksien, kuten diabeteksen, hoitoon liittyy alueellisia eroja, joiden esittäminen on tärkeää, jotta hoidon laatuun kiinnitetään huomiota. Havainto korostaa kansallisten laaturekisterien perustamisen tärkeyttä.

## Lopuksi

Diabeetikoiden ensimmäiset akuutit sydäntapahtumat ja aivoinfarktit ovat vähentyneet vuodesta 2000 vuoteen 2011 koko maassa. Alueelliset erot eivät ole vähentyneet vaan pikemminkin suurentuneet. Akuuttien sydäntapahtumien osalta koillisen ja lounaan välinen jako on selvä, mutta aivoinfarktien osalta ilmaantuvuus ei noudata tätä jakoa. Alueellisten erojen selittämiseen tarvittaisiin sosiodemografisten tekijöiden lisäksi tietoja riskitekijöiden hoidosta eri sairaanhoitopiirien alueelta. ■

**KLAS WINELL, LT, erikoislääkäri**

Conmedic ja Terveystien ja hyvinvoinnin laitos

**MARTTI ARFFMAN, VTM, tilastotutkija**

**VEIKKO SALOMAA, LKT, professori**

Terveystien ja hyvinvoinnin laitos

### SIDONNAISUUDET

**Klas Winell:** Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Novo Nordisk, Bristol-Myers-Squipp, Astra-Zeneca, Boehringer-Ingelheim, Sanofi, Pfizer), Korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Novo Nordisk)

**Martti Arffman:** Ei sidonnaisuuksia

**Veikko Salomaa:** Apuraha (Bayer AG), Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Novo Nordisk, Sanofi), Korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Novo Nordisk)

### VASTUUTOIMITTAJA

Niina Matikainen



**KIRJALLISUUTTA**

1. Cho N, Shaw JE, Karuranga S, ym. IDF Diabetes Atlas: global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract* 2018;138:271–81.
2. Niemi M, Winell K. Diabetes Suomessa. Esiintyvyyt ja hoidon laadun vaihtelu. Helsinki: Stakes 2005.
3. Jarvala T, Raitanen J, Rissanen P. Diabeteksen kustannukset Suomessa 1998–2007. Diabetesliiton tutkimus. Tampere: Suomen Diabetesliitto 2010.
4. Jönsson B, CODE-2 Advisory Board. Revealing the cost of Type II diabetes in Europe. *Diabetologia* 2002;45:55–12.
5. Engelen SE, van der Graaf Y, Stam-Slob MC, ym. Incidence of cardiovascular events and vascular interventions in patients with type 2 diabetes. *Int J Cardiol* 2017;248:301–7.
6. Kannel WB, McGee ML. Diabetes and cardiovascular risk factors: the Framingham study. *Circulation* 1979;59:8–13.
7. Nathan DM, DCCT/EDIC Research Group. The diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications study at 30 years: overview. *Diabetes Care* 2014;37:9–16.
8. Diabeteksen ehkäisyn ja hoidon kehittämishankkeen DEHKO 2000–2010. Loppuraportti. Tampere: Suomen Diabetesliitto 2011.
9. Dehkon 2D -hanke (D2D) 2003–2007. Loppuraportti. Tampere: Suomen Diabetesliitto 2009.
10. Salopuro T, Saaristo T, Korpi-Hyöväli E, ym. Lihavuuden ja glukoosiaineenvaihdunnan häiriöiden esiintyvyydessä on selvä alueellisia eroja Suomessa: D2D-hankkeen tuloksia. *Suom Lääkäril* 2010; 65:2381–8.
11. Saaristo T, Moilanen L, Korpi-Hyöväli E, ym. Lifestyle intervention for prevention of type 2 diabetes in primary health care: one-year follow-up of the Finnish National Diabetes Prevention Program (FIN-D2D). *Diabetes Care* 2010;33:2146–51.
12. Finnish diabetes prevention study group. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish diabetes prevention study. *Lancet* 2006;368:1673–9.
13. Valle T. Tyypin 2 diabeetikoiden hoitotasapaino parani Dehkon aikana. *Diabetes Lääkäri* 2010;40:15–21.
14. Winell K, Arffman M, Pietilä A, ym. Regional differences in the incidence of diabetic cardiovascular events reflect the quality of care. *Scand Cardiovasc J* 2018; 52:232–37.
15. Sund R, Koski S. FinDM II. Diabeteksen ja sen lisäsairauksien esiintyvyyden ja ilmaantuvuuden rekisteriperusteinen mittaaminen. Tampere: Suomen Diabetesliitto 2009.
16. Ikonen TS, Sund R, Venermo M, ym. Fewer major amputations among individuals with diabetes in Finland in 1997–2007: a population-based study. *Diabetes Care* 2010;33:2598–603.
17. Juntunen A, Sund R, Peltola M, ym. Potilasrakenteen erojen huomioon ottaminen erikoissairaanhoidon vaikuttavuuden rekisteritutkimuksessa. *Sos Lääket Aikak* 2008;45:258–72.
18. Vartiainen E, Puska P, Pekkanen J, ym. Changes in risk factors explain changes in mortality from ischaemic heart disease in Finland. *BMJ* 1994;309:23–27.
19. Gaede P, Lund-Andersen H, Parving H-H, ym. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008;358:580–91.
20. Nauta ST, Gaspers M, Deckers JW. The new European Society of Cardiology guidelines on myocardial revascularisation: an appraisal. *Heart* 2012;98:11–4.
21. Forssas E, Sund R, Manderbacka K, ym. Sepelvaltimotaudin riskitekijöiden lääkahoito on tehostunut diabeetikoilla. *Suom Lääkäril* 2011;66:3569–75.
22. Pajunen P, Laatikainen T, Sundvall J, ym. Diabetespotilaiden hoitotasapaino FIN-RISKI 2012 väestötutkimuksessa. *Suom Lääkäril* 2014;69:1705–9.
23. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, ym. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004;364:937–52.
24. O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, ym. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Lancet* 2016; 388:761–75.
25. Čepionienė I, Žaliaduonytė-Pekšienė D, Gustienė O, ym. Association of major cardiovascular risk factors with the development of acute coronary syndrome in Lithuania. *Eur Heart J Suppl* 2014;16:A80–A83.
26. Lee MS, Flammer AJ, Li J, ym. Comparison of time trends of cardiovascular disease risk factors and Framingham risk score between patients with and without acute coronary syndrome undergoing percutaneous intervention over the last 17 years: from the Mayo clinic percutaneous coronary intervention registry. *Clin Cardiol* 2015;38:747–56.
27. Lao Y, Feng L, Yuan Y, ym. Prognostic value of hemoglobin a1c levels in postmenopausal diabetic patients undergoing percutaneous coronary intervention (PCI) for acute coronary syndrome. *Med Sci Monit* 2018;24:9399–405.
28. Julin B, Willers C, Leksell J, ym. Association between sociodemographic determinants and health outcomes in individuals with type 2 diabetes in Sweden. *Diabetes Metab Res Rev* 2018;34:e2984.
29. Willers C, Iderberg H, Axelsen M, ym. Sociodemographic determinants and health outcome variation in individuals with type 1 diabetes mellitus: a register-based study. *PLoS One* 2018;13:e0199170.

**SUMMARY**

**Significant regional differences in the incidence of acute coronary syndromes and strokes among diabetic patients in Finland**

**BACKGROUND.** Acute coronary syndrome (ACS) and ischemic stroke (IS) are common complications in diabetes, and also significant causes of premature death in patients with diabetes. Good treatment of risk factors decreases the incidence of complications.

**METHODS.** This register-based research covers all patients with diagnosed diabetes in Finland. The yearly incidence of the first ACS and IS among patients with diabetes was followed up in 2000–2011. The trends in the incidence in different hospital districts were compared to the average trends of the whole country. Comparison of the incidences was also made between the three-year periods 2000–2002 and 2009–2011. The analyses were performed using two-level Poisson regressions models.

**RESULTS.** On average the incidence of the first ACS among patients with diabetes decreased by 4.1% (95% confidence interval 3.2–5.0%) and the first IS by 3.7% (3.0–4.3%) per year. There was a clear northeast-southwest division in the incidence of ACS but not IS. The incidences of both complications, and especially the trends over time in these incidences, differed significantly between the hospital districts.

**CONCLUSIONS.** The development of incident ACSs and ISs among patients with diabetes varied in the different hospital districts in 2000–2011. Information about treatment of risk factors is needed to clarify to what extent the detected differences in the incidences are due to the quality of care.